Ver. 2

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**VIỆN KỸ THUẬT HOÁ HỌC**

# CHƯƠNG TRÌNH

# GIÁO DỤC ĐẠI HỌC 2009

## CỬ NHÂN

## HOÁ HỌC

| | |
|---|---|
| Thông qua Hội đồng chương trình | Phê duyệt của Hiệu trưởng |
| Ngày tháng năm 20 | Ngày tháng năm 20 |
| CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG | HIỆU TRƯỞNG |

# MỤC LỤC

1. Mục tiêu chương trình ..... 6
2. Chuẩn đầu ra – Kết quả mong đợi ..... 6
6. Thang điểm ..... 7
7. Nội dung chương trình ..... 8
7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo ..... 8
7.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn ..... 9
7.2.1 Danh mục học phần chung khối kỹ thuật, tự nhiên ..... 9
7.2.2 Danh mục học phần riêng của chương trình ..... 10
8. Mô tả tóm tắt nội dung học phần ..... 13
8.1 Ngoại ngữ ..... 13
FL1101 Tiếng Anh TOEIC I ..... 13
FL1102 Tiếng Anh TOEIC II ..... 13
8.2 Toán và khoa học cơ bản ..... 13
MI1110 Giải tích I ..... 13
MI1120 Giải tích II ..... 14
MI1130 Giải tích III ..... 14
MI1140 Đại số ..... 14
PH1110 Vật lý I ..... 14
PH1120 Vật lý II ..... 14
MI3180 Xác suất thống kê và quy hoạch thực nghiệm ..... 14
IT1110 Tin học đại cương ..... 15
CH1010 Hóa học Đại cương ..... 15
8.3 Cơ sở cốt lõi ngành ..... 15
CH3228 Hóa Hữu cơ I ..... 15
CH3231 Thí nghiệm Hóa Hữu cơ I ..... 16
CH3229 Hóa Hữu cơ II ..... 16
CH3232 Thí nghiệm Hóa Hữu cơ II ..... 16
CH3124 Hóa vô cơ ..... 16
CH3131 Thí nghiệm Hóa Vô cơ ..... 17
CH3331 Cơ sở Hóa học phân tích ..... 17
CH3340 Thí nghiệm Hóa phân tích ..... 17
CH3041 Hóa lý I ..... 17
CH3052 Thí nghiệm Hóa lý I ..... 18
CH3060 Hóa lý I ..... 18
CH3062 Thí nghiệm Hóa lý II ..... 19
CH3322 Các phương pháp phân tích bằng công cụ ..... 19
CH3341 Thí nghiệm Phân tích bằng công cụ ..... 19
CH3403 Quá trình và thiết bị Công nghệ hóa học ..... 19
BF2410 Công nghệ Sinh học đại cương ..... 20
CH4093 Hóa Polyme ..... 20
EV3301 Kỹ thuật bảo vệ môi trường công nghiệp ..... 20
CH2010 Cơ sở Hóa học vật liệu ..... 20
CH2001 Nhập môn Hóa học ..... 21
CH3472 Hóa Kỹ thuật đại cương ..... 21
CH3901 Đồ án nghiên cứu ..... 22
8.4 Tự chọn định hướng ..... 22
CH4825 Các Phương pháp Tổng hợp Hữu cơ ..... 22
CH4827 Hóa học các Hợp chất thiên nhiên ..... 22

CH4829 Phân tích thành phần và cấu trúc các hợp chất hữu cơ ..... 22
CH4328 Các phương pháp xử lý nước thải ..... 23
CH4336 Xúc tác phức và ứng dụng ..... 23
CH4338 Hóa học các chất hoạt động bề mặt ..... 23
CH4876 Các phương pháp phân tích quang phổ ..... 23
CH4881 Xử lý số liệu thực nghiệm trong Hoá Phân tích ..... 24
CH4850 Hóa học phức chất ..... 24
CH4853 Hóa sinh vô cơ ..... 24
CH4855 Hóa học xanh ..... 24
CH3902 Thực tập kỹ thuật ..... 25
8.5 Tự chọn tự do ..... 25
CH4826 Xúc tác Hữu cơ ..... 25
CH4828 Cơ chế phản ứng Hóa Hữu cơ ..... 25
CH4830 Cơ sở Hóa lập thể Hữu cơ ..... 25
CH4834 Tổng hợp các hợp chất có hoạt tính sinh học ..... 25
CH4340 Ứng dụng tin học trong công nghệ hóa học ..... 26
CH4800 Hóa keo ..... 26
CH4128 Ăn mòn và bảo vệ kim loại ..... 26
CH4801 Kỹ thuật xúc tác ..... 26
CH4875 Xử lý mẫu trong Hóa phân tích ..... 27
CH4877 Các phương pháp Phân tích điện hóa ..... 27
CH4878 Các phương pháp tách trong hóa phân tích ..... 27
CH4851 Hóa học và công nghệ các nguyên tố đất hiếm ..... 28
CH4852 Hóa học phóng xạ ..... 28
CH4313 Hóa học vật liệu tiên tiến ..... 28
A. PHẦN BỔ SUNG KHOA HỌC CƠ BẢN, CƠ SỞ VÀ CỐT LÕI NGÀNH ..... 30
CH1010 Hóa học đại cương ..... 30
CH3228 Hóa hữu cơ I ..... 34
CH3231 Thí nghiệm hóa hữu cơ I ..... 37
CH3229 Hóa hữu cơ II ..... 39
CH3232 Thí nghiệm hóa hữu cơ II ..... 41
CH3124 Hóa vô cơ ..... 43
CH3131 Thí nghiệm hóa vô cơ ..... 49
CH3331 Cơ sở hóa học phân tích ..... 51
CH3340 Thí nghiệm Hóa phân tích ..... 56
CH3041 Hóa lý I ..... 59
CH3052 Thí nghiệm hóa lý I ..... 62
CH3060 Hóa lý II ..... 64
CH3062 Thí nghiệm Hóa lý II ..... 70
CH3322 Các phương pháp phân tích bằng công cụ ..... 72
CH3341 Thí nghiệm phân tích bằng công cụ ..... 75
CH3403 Quá trình và Thiết bị công nghệ hóa học ..... 77
CH4093 Hóa học polyme ..... 82
EV3301 Kỹ thuật bảo vệ môi trường công nghiệp ..... 85
CH2010 Cơ sở hóa học vật liệu ..... 88
CH2001 Nhập môn Hóa học ..... 90
CH3472 Hóa kỹ thuật đại cương ..... 93
CH3901 Đồ án nghiên cứu ..... 97
B. PHẦN TỰ CHỌN ĐỊNH HƯỚNG ..... 99
CH4825 Các phương pháp tổng hợp hữu cơ ..... 99
CH4827 Hóa học các hợp chất thiên nhiên ..... 102
CH4829 Phân tích thành phần và cấu trúc các hợp chất hữu cơ ..... 105
CH4328 Phương pháp xử lý nước thải ..... 108

CH4336 Xúc tác phức và ứng dụng ....111
CH4338 Hóa học các chất hoạt động bề mặt....114
CH4876 Các phương pháp phân tích quang phổ....119
CH4881 Xư lý số liệu thực nghiệm trong hóa phân tích....123
CH4850 Hóa học phức chất ....125
CH4853 Hóa sinh vô cơ....127
CH4855 Hóa học xanh....130
CH3902 Thực tập kỹ thuật....134
C. PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO....136
CH4826 Xúc tác hữu cơ ....136
CH4828 Cơ chế phản ứng Hóa Hữu cơ....138
CH4830 Cơ sở hóa lập thể hữu cơ ....140
CH4834 Tổng hợp các hợp chất có hoạt tính sinh học....142
CH4340 Ứng dụng tin học trong hóa học....145
CH4800 Hóa keo ....149
CH4128 Ăn mòn và bảo vệ kim loại ....152
CH4801 Kỹ thuật xúc tác ....155
CH4875 Xử lý mẫu trong Hóa phân tích....158
CH4877 Các phương pháp phân tích điện hóa....160
CH4878 Các phương pháp tách trong hóa phân tích....163
CH4851 Hóa học và công nghệ các nguyên tố đất hiếm ....167
CH4852 hóa học phóng xạ ....170
CH4313 hóa học vật liệu tiên tiến....175

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
**TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

# CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**Tên chương trình**: Chương trình Cử nhân Hóa học
**Trình độ đào tạo** : Đại học
**Ngành đào tạo** : Hóa học
**Mã ngành** : 52440112
**Bằng tốt nghiệp** : Cử nhân Hóa học

(Ban hành tại Quyết định số 561 /QĐ-ĐHBK-ĐTĐH ngày 25 /04/2011 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

## 1. Mục tiêu chương trình

Mục tiêu Chương trình Cử nhân Hóa học của Trường ĐH Bách Khoa Hà Nội là đào tạo những Cử nhân:

1. Có năng lực chuyên môn, phẩm chất chính trị, đạo đức tốt.
2. Có kiến thức chung về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, ngoại ngữ, có kiến thức cơ bản về hóa học và công nghệ hóa học. Có kiến thức chuyên sâu về chuyên ngành: Hóa lý, Vô cơ, Phân tích, Hữu cơ
3. Có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, có thể hội nhập trong môi trường quốc tế.
4. Khả năng thực hành và giải quyết các yêu cầu về nghiên cứu và phát triển trong các lĩnh vực của hóa học.
5. Có khả năng làm cán bộ nghiên cứu, cán bộ giảng dạy và cán bộ kỹ thuật tại các viện, trường, doanh nghiệp thuộc về lĩnh vực hóa học và công nghệ hóa học. Có khả năng tự học, tự nghiên cứu và học tiếp chương trình sau đại học (Thạc sỹ, Tiến sỹ..)

## 2. Chuẩn đầu ra – Kết quả mong đợi

Cử nhân tốt nghiệp ngành Cử nhân Hóa học của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong nhiều lĩnh vực rộng của ngành Hóa học:
   1.1 Kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên (Toán, Lý…) khoa học xã hội ( Quản trị doanh nghiệp, Kinh tế, Ngoại ngữ..).
   1.2 Kiến thức cơ sở vững chắc, nắm được các phương pháp nghiên cứu về hóa học, đặc biệt là các lĩnh vực cơ bản như hóa hữu cơ, hóa lý, hóa vô cơ, hóa phân tích
   1.3 Kiến thức chung về các quá trình kỹ thuật hóa học (QTTB, Hóa kỹ thuật đại cương, kỹ thuật đo và kiểm tra quá trình hóa học) và áp dụng trong các quá trình sản xuất.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
   2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật trong các quá trình hóa học và công nghệ hóa học.
   2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu những kỹ thuật và sản phẩm mới của hóa học
   2.3 Tư duy hệ thống và tư duy đánh giá
   2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
   2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
   2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
   3.1 Kỹ năng làm việc theo nhóm (đa ngành)
   3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC ≥ 450.

4. Năng lực tham gia xây dựng và phát triển qui trình sản xuất, vận hành và khai thác các công nghệ tiên tiến, nhận biết và giải quyết các vấn đề phát sinh trong thực tiễn:
   4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
   4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
   4.3 Năng lực tham gia thiết kế công nghệ và quá trình sản xuất, đề ra các giải pháp kỹ thuật.
   4.4 Năng lực tham gia thực thi triển khai công nghệ và quá trình sản xuất, thiết kế và chế tạo sản phẩm
   4.5 Năng lực vận hành, khai thác qui trình, công nghệ tiên tiến.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
   5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
   5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

## 3. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

- **Thời gian đào tạo theo thiết kế**: **4 năm** (8 học kỳ chính). Theo quy chế đào tạo, để hoàn thành chương trình sinh viên có thể rút ngắn tối đa 3 học kỳ hoặc kéo dài tối đa 5 học kỳ.
- **Khối lượng kiến thức toàn khoá**: **132** **tín chỉ** (TC), không kể khối lượng kiến thức Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng – an ninh.

## 4. Đối tượng tuyển sinh

- Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học khối A vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- Người đã tốt nghiệp đại học các ngành khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

## 6. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

| | **Thang điểm 10** (*điểm thành phần*) | **Thang điểm 4** | |
|---|---|---|---|
| | | *Điểm chữ* | *Điểm số* |
| Điểm đạt* | từ 9,5 đến 10 | A+ | 4,0 |
| | từ 8,5 đến 9,4 | A | 4,0 |
| | từ 8,0 đến 8,4 | B+ | 3,5 |
| | từ 7,0 đến 7,9 | B | 3,0 |
| | từ 6,5 đến 6,9 | C+ | 2,5 |
| | từ 5,5 đến 6,4 | C | 2,0 |
| | từ 5,0 đến 5,4 | D+ | 1,5 |
| | từ 4,0 đến 4,9 | D | 1.0 |
| Không đạt | Dưới 4,0 | F | 0 |

* Riêng ĐA tốt nghiệp: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7. Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

| TT | PHẦN CHƯƠNG TRÌNH | KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC) | GHI CHÚ |
|---|---|---|---|
| **1** | **Giáo dục đại cương** | **48** | |
| 1.1 | Toán và khoa học cơ bản | 32 | 26 chung khối ngành kỹ thuật+6 ngành Hoá học |
| 1.2 | Lý luận chính trị | 10 | Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo |
| 1.3 | Giáo dục thể chất | (5) | |
| 1.4 | Giáo dục quốc phòng-an ninh | (10 TC hay 165 tiết) | |
| 1.5 | Tiếng Anh (TOEIC I và TOEIC II) | 6 | |
| **2** | **Giáo dục chuyên nghiệp** | **84** | |
| 2.1 | Cơ sở và cốt lõi của ngành | 53 | Trong đó từ TC đồ án, mỗi kỳ thực hiện không quá 1 đồ án |
| 2.2 | Tự chọn theo định hướng | 15 | |
| 2.3 | Tự chọn tự do | 8 | Chọn trong danh sách do khoa, viện phê duyệt |
| 2.4 | Thực tập Kỹ thuật | 2 | Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3 |
| 2.5 | Đồ án tốt nghiệp cử nhân | 6 | Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC tự chọn |
| | **Tổng khối lượng chương trình** | **132** | |

## 7.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn

### 7.2.1 Danh mục học phần chung khối kỹ thuật, tự nhiên

| TT | MÃ SỐ | TÊN HỌC PHẦN | KHỐI LƯỢNG | KỲ HỌC THEO KH CHUẨN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | **Lý luận chính trị** | **10 TC** | | | | | | | | |
| 1 | **SSH1110** | Những NLCB của CN Mác-Lênin I | 2(2-1-0-4) | 2 | | | | | | | |
| 2 | **SSH1120** | Những NLCB của CN Mác-Lênin II | 3(3-0-0-6) | | 3 | | | | | | |
| 3 | **SSH1050** | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2(2-0-0-4) | | | 2 | | | | | |
| 4 | **SSH1130** | Đường lối CM của Đảng CSVN | 3(3-0-0-6) | | | | 3 | | | | |
| | | **Giáo dục thể chất** | **(5TC)** | | | | | | | | |
| 5 | **PE1010** | Giáo dục thể chất A | 1(0-0-2-0) | x | | | | | | | |
| 6 | **PE1020** | Giáo dục thể chất B | 1(0-0-2-0) | | x | | | | | | |
| 7 | **PE1030** | Giáo dục thể chất C | 1(0-0-2-0) | | | x | | | | | |
| 8 | **PE2010** | Giáo dục thể chất D | 1(0-0-2-0) | | | | x | | | | |
| 9 | **PE2020** | Giáo dục thể chất E | 1(0-0-2-0) | | | | | x | | | |
| | | **Giáo dục quốc phòng-an ninh** | **(10TC)** | | | | | | | | |
| 10 | **MIL1110** | Đường lối quân sự của Đảng | 3(3-0-0-6) | x | | | | | | | |
| 11 | **MIL1120** | Công tác quốc phòng-an ninh | 3(3-0-0-6) | | x | | | | | | |
| 12 | **MIL1130** | QS chung và KCT bắn súng AK | 4(3-1-1-8) | | | x | | | | | |
| | | **Ngoại ngữ (K54)** | **6TC** | | | | | | | | |
| 13 | **FL1101** | Tiếng Anh TOEIC I | 3(0-6-0-6) | 3 | | | | | | | |
| 14 | **FL1102** | Tiếng Anh TOEIC II | 3(0-6-0-6) | | 3 | | | | | | |
| | | **Ngoại ngữ (K55)** | **6TC** | | | | | | | | |
| 13 | **FL1100** | Tiếng Anh Pre-TOEIC | 3(0-6-0-6) | 3 | | | | | | | |
| 14 | **FL1101** | Tiếng Anh TOEIC I | 3(0-6-0-6) | | 3 | | | | | | |
| | | **Toán và khoa học cơ bản** | **26 TC** | | | | | | | | |
| 15 | **MI1110** | Giải tích I | 4(3-2-0-8) | 4 | | | | | | | |
| 16 | **MI1120** | Giải tích II | 3(2-2-0-6) | | 3 | | | | | | |
| 17 | **MI1130** | Giải tích III | 3(2-2-0-6) | | 3 | | | | | | |
| 17 | **MI1140** | Đại số | 4(3-2-0-8) | 4 | | | | | | | |
| 18 | **PH1110** | Vật lý I | 3(2-1-1-6) | 3 | | | | | | | |
| 19 | **PH1120** | Vật lý II | 3(2-1-1-6) | | 3 | | | | | | |
| 20 | **EM1010** | Quản trị học đại cương | 2(2-0-0-4) | | 2 | | | | | | |
| 21 | **IT1110** | Tin học đại cương | 4(3-1-1-8) | | | 4 | | | | | |
| | | **CỘNG** | **42TC** | **16** | **17** | **6** | **3** | | | | |

**Ghi chú:**

1) **Yêu cầu về Tiếng Anh:** SV có điểm TOEIC từ 250 được miễn Tiếng Anh Pre-TOEIC, từ 300 được miễn Tiếng Anh TOEIC I. Trước khi làm ĐATN, SV phải đạt 450 TOEIC.
2) **Các học phần GDTC và GDQP**: có chứng chỉ riêng, không xét trong tổng khối lượng kiến thức cho một chuyên ngành đào tạo và trong tính điểm trung bình chung của sinh viên. Thời gian học và nội dung theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 7.2.2 Danh mục học phần riêng của chương trình

| TT | MÃ SỐ | TÊN HỌC PHẦN | KHỐI LƯỢNG | KỲ HỌC THEO KH CHUẨN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | **Bổ sung toán và khoa học cơ bản** | **6TC** | | | | | | | | |
| 1 | **CH1010** | Hóa học Đại cương | 3(2-1-1-6) | | | 3 | | | | | |
| 2 | **MI3180** | Xác suất thống kê và QHTN | 3 (3-1-0-6) | | | 3 | | | | | |
| | | **Cơ sở và cốt lõi ngành** | **53TC** | | | | | | | | |
| 3 | **CH3228** | Hóa Hữu cơ I | 3(3-1-0-6) | | | | | 3 | | | |
| 4 | **CH3231** | TN Hóa hữu cơ I | 1(0-0-2-2) | | | | | 1 | | | |
| 5 | **CH3229** | Hóa Hữu cơ II | 2(2-1-0-4) | | | | | | 2 | | |
| 6 | **CH3232** | TN Hóa hữu cơ II | 1(0-0-2-2) | | | | | | 1 | | |
| 7 | **CH3124** | Hóa Vô cơ | 4(4-0-0-8) | | | | 4 | | | | |
| 8 | **CH3131** | Thí nghiệm Hóa Vô cơ | 2(0-0-4-4) | | | | | 2 | | | |
| 9 | **CH3331** | Cơ sở Hóa phân tích | 3(3-1-0-6) | | | | 3 | | | | |
| 10 | **CH3340** | Thí nghiệm Hóa phân tích | 2(0-0-4-4) | | | | | 2 | | | |
| 11 | **CH3041** | Hóa lý I | 3(3-1-0-6) | | | | 3 | | | | |
| 12 | **CH3052** | Thí nghiệm Hóa lý I | 1(0-0-2-2) | | | | 1 | | | | |
| 13 | **CH3060** | Hóa lý II | 3(3-1-0-6) | | | | | 3 | | | |
| 14 | **CH3062** | Thí nghiệm Hóa lý II | 1(0-0-2-2) | | | | | 1 | | | |
| 15 | **CH3322** | Các phương pháp Phân tích bằng công cụ | 2(2-1-0-4) | | | | | | 2 | | |
| 16 | **CH3341** | Thí nghiệm phân tích bằng công cụ | 1(0-0-2-2) | | | | | | 1 | | |
| 17 | **CH3403** | Quá trình thiết bị và công nghệ hóa học | 4(4-1-0-8) | | | | | 4 | | | |
| 18 | **CH2014** | Hóa sinh đại cương | 3(3-0-0-6) | | | | | | 3 | | |
| 19 | **CH4093** | Hóa Polyme | 3(3-0-1-6) | | | | | | 3 | | |
| 20 | **EV3301** | Kỹ thuật bảo vệ môi trường công nghiệp | 2(2-0-0-4) | | | | **2** | | | | |
| 21 | **CH2010** | Cơ sở hóa học vật liệu | 3(2-1-1-6) | | | | 3 | | | | |
| 22 | **CH2001** | Nhập môn hóa học | 3(2-1-1-6) | | | 3 | | | | | |
| 23 | **CH3472** | Hóa Kỹ thuật đại cương | 3(3-0-0-6) | | | | | | 3 | | |
| 24 | **CH3901** | Đồ án nghiên cứu | 3(3-0-0-6) | | | | | | 3 | | |
| | | **Tự chọn định hướng** | **15 TC** | | | | | | | | |
| 25 | **CH4825** | Các phương pháp Tổng hợp Hữu cơ | 3(2-2-0-6) | | | | | | | 3 | |
| 26 | **CH4827** | Hóa học các hợp chất thiên nhiên | 3(3-0-0-6) | | | | | | | 3 | |
| 27 | **CH4829** | Phân tích thành phần và cấu trúc các hợp chất hữu cơ | 2(2-0-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 28 | **CH4328** | Các phương pháp xử lý nước thải | 2(2-1-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 29 | **CH4336** | Xúc tác phức và ứng dụng | 2(2-1-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 30 | **CH4338** | Hóa học các chất hoạt động bề mặt | 2(2-1-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 31 | **CH4876** | Các phương pháp Phân tích quang phổ | 2(2-1-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 32 | **CH4881** | Xử lý số liệu thực nghiệm trong hoá phân tích | 2(2-1-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 33 | **CH4850** | Hóa học phức chất | 2(2-0-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 32 | **CH4853** | Hóa sinh vô cơ | 3(3-0-0-6) | | | | | | | 3 | |
| 33 | **CH4855** | Hóa học xanh | 2(2-0-0-4) | | | | | | | 2 | |
| 34 | | **Tự chọn tự do** | **8TC** | | | | | | | | 8 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | **CH3902** | **Thực tập kỹ thuật** | **2TC** | | | | | | | 2 | |
| 36 | **CH4901** | **Đồ án tốt nghiệp** | **6TC** | | | | | | | | 6 |
| | **CỘNG** | | **90** | **0** | **0** | **9** | **16** | **16** | **18** | **17** | **14** |

**Danh mục học phần tự chọn tự do khuyến cáo cho sinh viên ngành Hoá học**

| STT | Mã học phần | Tên học phần | Khối lượng |
|---|---|---|---|
| 1 | **CH4826** | Xúc tác hữu cơ | 2(2-0-0-4) |
| 2 | **CH4828** | Cơ chế phản ứng hóa hữu cơ | 3(2-2-0-6) |
| 3 | **CH4830** | Cơ sở hóa lập thể hữu cơ | 2(2-0-0-4) |
| 4 | **CH4834** | Tổng hợp các hợp chất có hoạt tính sinh học | 2(2-0-0-4) |
| 5 | **CH4340** | Ứng dụng tin học trong hóa học | 2(2-1-0-4) |
| 6 | **CH4800** | Hóa keo | 2(2-1-0-4) |
| 7 | **CH4128** | Ăn mòn và bảo vệ kim loại | 3(3-0-1-6) |
| 8 | **CH4801** | Kỹ thuật xúc tác | 2(2-1-0-4) |
| 9 | **CH4875** | Xử lý mẫu trong Hóa Phân tích | 2(2-1-0-4) |
| 10 | **CH4877** | Các phương pháp Phân tích điện hóa | 2(2-1-0-4) |
| 11 | **CH4878** | Các phương pháp tách trong hóa phân tích | 3(3-1-0-6) |
| 12 | **CH4851** | Hóa học và công nghệ các nguyên tố đất hiếm | 2(2-0-0-4) |
| 13 | **CH4852** | Hóa học phóng xạ | 3(3-0-0-6) |
| 14 | **CH4313** | Hóa học vật liệu tiên tiến | 2(2-1-0-4) |

**Chương trình Cử nhân Hóa học**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HK1 (16TC) | ML 1140 (4TC) Đại số | ML 1110 (4TC) Giải tích I | PH 1110 (3TC) Vật lý I | FL 1101 (3TC) TA TOEIC I | SSH1110 (2TC) CN Mác Lê Nin I | | | | |
| HK2 (17TC) | ML 1130 (3TC) Giải tích III | ML 1120 (3TC) Giải tích II | PH 1120 (3TC) Vật lý II | FL 1102 (3TC) TA TOEIC II | SSH1120 (3TC) CN Mác Lê Nin II | EM1010 (2TC) Quản trị học đại cương | | | |
| HK3 (15TC) | CH2001 (3TC) Nhập môn Hóa học | MI3180 (3TC) Xác suất thống kê và QHTN | CH1010(3TC) Hóa học đại cương | IT1110 (4TC) Tin học đại cương | SSH1050 (2TC) Tư tưởng Hồ Chí Minh | | | | |
| HK4 (19TC) | CH3124 (4TC) Hóa Vô cơ | CH3331 (3TC) Cơ sở Hóa PT | CH3041 (3TC) Hóa lý I | CH3052 (1TC) TN Hóa lý I | EV3301 (2TC) Kỹ thuật bảo vệ MT công nghiệp | CH2010 (3TC) Cơ sở HH vật liệu | SSH1130 (3TC) Đường lối CM của Đảng CSVN | | |
| HK5 (16TC) | CH3228 (3TC) Hóa Hữu cơ I | CH3231 (1TC) TN Hóa hữu cơ I | CH3131 (2TC) TN Hóa Vô cơ | CH3340 (2TC) TN Hóa phân tích | CH3060 (3TC) Hóa lý II | CH3062 (1TC) TN Hóa lý II | CH3403 (4TC) QTTB CN HH | | |
| HK6 (18TC) | CH3229 (2TC) Hóa Hữu cơ II | CH3232 (1TC) TN Hóa hữu cơ II | CH3322 (2TC) Các PPPhân tích bằng công cụ | CH3341 (1TC) Thí nghiệm phân tích bằng công cụ | BF2410 (3TC) Công nghệ Sinh học đại cương | CH4093 (3TC) Hóa Polyme | CH3472 (3TC) Hóa Kỹ thuật đại cương | CH3901 (3TC) Đồ án nghiên cứu | |
| HK7 (17TC) | Tự chọn định hướng 15 TC | C3902 (2TC) Thực tập kỹ thuật | | | | | | | |
| HK8 14TC | Tự chọn tự do 8TC | Đồ án tốt nghiệp | | | | | | | |

Học phần toán và khoa học cơ bản | HP Tiếng Anh và Lý luận chính trị | Tự chọn tự do | Tự chọn định hướng | Học phần bắt buộc

# 8. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

## 8.1 Ngoại ngữ

### FL1101 Tiếng Anh TOEIC I

3(0-6-0-6)

Điều kiện học phần: Sinh viên đã hoàn thành chương trình tiếng Anh cấp cơ sở (Elementary) tương đương TOEIC 250 trong bài kiểm tra phân loại đầu vào

Mục tiêu: Cuối học phần sinh viên đạt được:

- Nâng trình độ tiếng Anh lên mức tương đương 290 điểm TOEIC.
- Phát triển cả bốn kỹ năng ngôn ngữ.
- Phát triển các kỹ năng cần thiết để thực hiện tốt các bài kiểm tra TOEIC.
- Phát triển vốn từ vựng trong các tình huống thường gặp hàng ngày và trong môi trường làm việc
- Nâng cao hiểu biết về các hiện tượng ngữ pháp thông dụng.
- Làm quen với các kí hiệu phiên âm quốc tế nhằm nâng cao khả năng phát âm tiếng Anh chuẩn.

Nội dung: Học phần dành cho những sinh viên đã hoàn thành chương trình học tiếng Anh ở trường phổ thông trung học, tương ứng trình độ cơ sở, hoặc tương ứng mức 250 điểm TOEIC. Học phần giúp sinh viên tiếp cận với việc giao tiếp bằng tiếng Anh thông qua các kỹ năng kết hợp bao gồm các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết và ngữ pháp cơ bản trong giáo trình New Headway – Pre Intermediate. Khoá học còn giúp sinh viên làm quen các chiến lược hữu ích giúp sinh viên tiếp cận những nguyên tắc thông thường trong một bài kiểm tra TOEIC. Ngoài ra, chương trình học còn bao gồm các bài tập phụ trợ cho kỹ năng nghe và đọc dựa trên hình thức đề thi TOEIC giúp sinh viên được thực hành những chiến lược làm bài.

### FL1102 TIẾNG ANH TOEIC II

3(0-6-0-6)

Điều kiện học phần: Đã học FL1101 hoặc có chứng chỉ tiếng Anh tương đương 290 TOEIC

Mục tiêu: Cuối học phần sinh viên đạt được sau:

- Nâng trình độ tiếng Anh lên mức tương đương 330 điểm TOEIC.
- Phát triển các kỹ năng ngôn ngữ.
- Phát triển các kỹ năng cần thiết để thực hiện tốt các bài kiểm tra TOEIC.
- Phát triển vốn từ vựng trong các tình huống thường gặp hàng ngày và trong môi trường làm việc
- Phát triển khả năng làm việc độc lập, theo cặp, theo nhóm
- Hiểu thêm về các nền văn hóa khác nhauCuối học phần sinh viên đạt được:

Nội dung: Học phần dành cho mhững sinh viên đã hoàn thành chương trình học tiếng anh trình độ cơ sở/ trung cấp cấp thấp . Học phần giúp sinh viên tiếp cận với tiếng anh thông qua các kỹ năng kết hợp bao gồm các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết và ngữ pháp cơ bản trong 6 bài của giáo trình New Headway Pre, 3rd edition. Khoá học còn đưa ra các chiến lược hữu ích giúp sinh viên tiếp cận những nguyên tắc thông thường trong một bài kiểm tra TOEIC. Các bài tập phụ trợ cho kỹ năng nghe và đọc dựa trên kiểm tra TOEIC giúp sinh viên được thực hành trực tiếp những trọng tâm đề ra.

## 8.2 Toán và khoa học cơ bản

### MI1110 GIẢI TÍCH I

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

**MI1120 GIẢI TÍCH II**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 Giải tích I

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội hai và bội ba, Tích phân đường và mặt, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

**MI1130 GIẢI TÍCH III**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 Giải tích I

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Chuỗi số, Chuỗi hàm, Chuỗi lũy thừa, Chuỗi Fourier, cùng với những kiến thức cơ sở về Phương trình vi phân cấp một, Phương trình vi phân cấp hai và phần tối thiểu về Hệ phương trình vi phân cấp một. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

**MI1140 ĐẠI SỐ**

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Lý thuyết ma trận, Định thức và Hệ phương trình tuyến tính theo quan điểm tư duy cấu trúc và những kiến thức tối thiểu về logic, Tập hợp, Ánh xạ, Trường số phức và các ý tưởng đơn giản về đường bậc hai, mặt bậc hai. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho kỹ sư các ngành công nghệ và kinh tế.

**PH1110 Vật lý I**

3(2-1-1-6)

Điều kiện học phần: kiến thức Vật lý phổ thông

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (Cơ học, Nhiệt học), làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

Nội dung: Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ. Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entrôpi.

**PH1120 Vật lý II**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1110 hoặc tương đương

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (Điện từ), làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

Nội dung: Các loại trường: Điện trường, từ trường; các tính chất, các đại lượng đặc trưng (cường độ, điện thế, từ thông,..) và các định lý, định luật liên quan. Ảnh hưởng qua lại giữa trường và chất. Quan hệ giữa từ trường và điện trường, trường điện từ thống nhất. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ.

**MI3180 Xác suất thống kê và quy hoạch thực nghiệm**

3 (3-1-0-6)

*Học phần học trước:* MI1120, MI1140

**Mục tiêu**: Sau khi kết thúc học phần sinh viên có được các kiến thức cơ sở về xác suất và thống kê (các đại lượng ngẫu nhiên (một chiều và nhiều chiều) bao gồm: các luật phân phối, các đặc trưng số, các định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết) cũng như các khái niệm cơ bản về quy hoạch thực nghiệm (phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao cấp I và cấp II cũng như quy hoạch thực nghiệm để tìm cực trị) và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về xác suất; Luật phân phối, các đặc trưng số, định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết của biến ngẫu nhiên (một chiều cũng như nhiều chiều); Phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao (cấp I & II) cũng như quy hoạch thực nghiệm để tìm cực trị…

**IT1110 Tin học đại cương**

4(3-1-1-8)

Điều kiện học phần: không

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc và tổ chức máy tính, lập trình máy tính và cơ chế thực hiện chương trình, kỹ năng cơ bản để sử dụng máy tính hiệu quả trong học tập, nghiên cứu và làm việc trong các ngành kỹ thuật, công nghệ.

Nội dung: Tin học căn bản: Biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính. Hệ điều hành Linux. Lập trình bằng ngôn ngữ C: Tổng quan về ngôn ngữ C. Kiểu dữ liệu, biểu thức và cấu trúc lập trình trong C. Các kiểu dữ liệu phức tạp: con trỏ, mảng và xâu trong C. Mảng. Cấu trúc. Tệp dữ liệu.

**CH1010 Hóa học Đại cương**

3(2-1-1-6)

Điều kiện học phần: Học phần học trước: PH1110 (Vật lý I.)

Mục tiêu: Sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về cấu tạo nguyên tử, cấu tạo phân tử và liên kết hoá học để có được phương pháp luận đúng đắn trong tư duy học tập và chuẩn bị nghiên cứu sau này; cung cấp cho sinh viên những khái niệm, quy luật cơ bản của hóa học trong lĩnh vực nhiệt động hóa học, động hóa học, điện hóa học và dung dịch, tạo điều kiện để sinh viên có thể học tốt và biết vận dụng những kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa học khi học các môn hóa học khác, giải quyết một số bài toán cụ thể trong các lĩnh vực kỹ thuật và liên ngành.

Nội dung:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu tạo nguyên tử, cấu tạo phân tử và liên kết hoá học thông qua các lý thuyết hoá học hiện đại như phương pháp liên kết hoá trị (phương pháp VB), phương pháp obitan phân tử (phương pháp MO)… Sinh viên được hình thành những kiến thức cơ sở về sự tạo thành liên kết trong các phân tử phức và những kiến thức cơ bản về chất rắn.

Nhiệt động hóa học: Nghiên cứu sự biến đổi các đại lượng nhiệt động như $\Delta U$, $\Delta H$, $\Delta S$, $\Delta G$… của quá trình hóa học, từ đó biết được chiều hướng của quá trình, điều kiện cân bằng của hệ hóa học. Ứng dụng các nguyên lý cơ bản của nhiệt động hóa học vào nghiên cứu các phản ứng và cân bằng trong dung dịch: cân bằng axit - bazơ, cân bằng của chất điện ly và chất điện ly ít tan, cân bằng tạo phức…

Động hóa học: Sinh viên có những kiến thức cơ bản về tốc độ phản ứng và cơ chế phản ứng.

Nghiên cứu quan hệ qua lại giữa phản ứng oxi hóa khử và dòng điện: pin ganvanic và điện phân.

Sau mỗi phần học là phần bài tập và thí nghiệm bắt buộc để sinh viên nắm vững kiến thức đã học.

**8.3 Cơ sở cốt lõi ngành**

**CH3228 Hóa Hữu cơ I**

3(3-1-0-6)

Điều kiện học phần: CH1010 ( Hóa đại cương)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở lý thuyết Hoá Hữu cơ, mối liên quan giữa cấu tạo và khả năng phản ứng các hợp chất hữu cơ; phương pháp điều chế và tinh chế các hợp chất hữu cơ quan trọng nhất.

Nội dung: Những khái niệm cơ bản về cấu tạo, đồng phân, danh pháp. Phân loại các phản ứng hữu cơ. Các trạng thái lai hóa của nguyên tử cacbon trong hóa hữu cơ, tính chất các liên kết σ, π. Nhiệt động, động học, hiệu ứng và ứng dụng để giải thích cơ chế, tính chất các hợp chất hữu cơ. Các phương pháp điều chế, hóa tính các hợp chất hữu cơ mạch hở.

**CH3231 Thí nghiệm Hóa Hữu cơ I**

1(0-0-2-2)

Học phần học trước hoặc song hành với CH3228 ( Hóa Hữu cơ I)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thực nghiệm Hoá Hữu cơ và sử dụng các dụng cụ trang thiết bị của phòng thí nghiệm Hóa hữu cơ, bước đầu cung cấp cho sinh viên phương pháp nghiên cứu, tách, tinh chế, định lượng các hợp chất hữu cơ, rèn luyện cho sinh viên phương pháp điều chế, tổng hợp một số hợp chất hữu cơ cơ bản, rèn luyện tác phong nghiên cứu và thực nghiệm hữu cơ

Nội dung: Các bài thí nghiệm về tách chiết, tinh chế, điều chế, tổng hợp một số hợp chất hữu cơ cơ bản

**CH3229 Hóa Hữu cơ II**

2(2-1-0-4)

Điều kiện học phần: CH3228 (Hóa Hữu cơ I)

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở lý thuyết Hoá Hữu cơ, mối liên quan giữa cấu tạo và khả năng phản ứng các hợp chất hữu cơ; phương pháp điều chế và tinh chế các hợp chất hữu cơ quan trọng nhất.

Nội dung: Tính chất các hợp chất hữu cơ, mối liên hệ giữa nhiệt động, động học, hiệu ứng và ứng dụng để giải thích cơ chế trong các hợp chất mạch vòng, dị vòng và hợp chất màu. Các phương pháp điều chế, hóa tính các hợp chất hữu cơ mạch vòng, dị vòng và hợp chất màu.

**CH3232 Thí nghiệm Hóa Hữu cơ II**

1(0-0-2-2)

Học phần học trước: (CH3228) Hóa Hữu cơ I; CH3231 (Thí nghiệm Hóa Hữu cơ I)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thực nghiệm Hoá Hữu cơ và sử dụng các dụng cụ trang thiết bị của phòng thí nghiệm Hóa hữu cơ, bước đầu cung cấp cho sinh viên phương pháp nghiên cứu, tách, tinh chế, định lượng các hợp chất hữu cơ, rèn luyện cho sinh viên phương pháp điều chế, tổng hợp một số hợp chất hữu cơ cơ bản và một số chất hữu cơ phức tạp, chất màu, rèn luyện tác phong nghiên cứu và thực nghiệm hữu cơ

Nội dung: Các bài thí nghiệm về tổng hợp, điều chế, tách chiết, tinh chế một số hợp chất hữu cơ phức tạp.

**CH3124 Hóa vô cơ**

4(4-0-0-8)

Học phần học trước: CH1010 (Hóa học Đại cương)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các tính chất lí học, hoá học, nguyên tắc điều chế và một số ứng dụng quan trọng của các đơn chất và hợp chất vô cơ phổ biến. Khảo sát các quy luật biến thiên các tính chất quan trọng như tính axit- bazơ, tính oxihóa- khử, tính bền và tính tan của các chất trong nhóm và trong chu kì của bảng tuần hoàn. Giải thích bản chất các tính chất và các quy luật biến thiên các tính chất.

Nội dung: Sự biến thiên tuần hoàn các tính chất của nguyên tố theo nhóm và chu kỳ trong bảng tuần hoàn; Các kiến thức về liên kết hóa học và cấu tạo phân tử; Chiều của phản ứng hóa học vô cơ; Hóa học các nguyên tố phân nhóm chính và hợp chất của chúng; Liên kết trong phức chất của các kim loại chuyển tiếp; Hóa học các nguyên tố phân nhóm phụ và hợp chất của chúng.

**CH3131 Thí nghiệm Hóa Vô cơ**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: CH3124 ( Hóa Vô cơ)

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kỹ năng thực nghiệm về các phương pháp hiện đại điều chế các hợp chất vô cơ cũng như nghiên cứu xác định các tính chất hóa học của chúng, nhằm giúp sinh viên phát triển tư duy, kỹ năng thực hành và làm cơ sở để sinh viên học tập các môn học chuyên sâu của ngành hóa học.

Nội dung: Điều chế một số chất hợp chất vô cơ của các nguyên tố phân nhóm chính và phân nhóm phụ; Các thí nghiệm minh chứng các tính chất hóa học; Các phương pháp và kỹ thuật mới tổng hợp các hợp chất vô cơ.

**CH3331 Cơ sở Hóa học phân tích**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: CH1010 (Hóa Đại cương)

Mục tiêu: Những hiểu biết cơ bản về các quá trình xảy ra trong dung dịch, đó là phản ứng axit-bazơ, tạo phức, oxy-hóa khử và phản ứng tạo kết tủa. Xây dựng đồ thị mối quan hệ giữa sự thay đổi nồng độ chất nghiên cứu (trực tiếp hay gián tiếp) với thể tích dung dịch chuẩn được thêm vào là mục đích khi nghiên cứu mỗi loại chuẩn độ. Điều đó giúp sinh viên hiểu được diễn biến xảy ra trong quá trình chuẩn độ và học cách dự đoán dạng của đường cong chuẩn độ.
Môn học cũng giúp sinh viên nắm bắt được cơ chế chuyển màu của chất chỉ thị và lựa chọn chất chỉ thị cho các phản ứng
Nắm được cơ sở của phương pháp phân tích khối lượng
Kỹ năng ứng dụng các kỹ thuật phân tích và phương pháp phân tích thể tích thích hợp cho các đối tượng phân tích thực tế
Nội dung: Học phần này trình bày các cân bằng axit-bazơ, phức chất, oxy hóa khử và kết tủa trong dung dịch cũng như việc ứng dụng các tính chất hóa học của các phản ứng này trong phân tích thể tích và phân tích khối lượng.

**CH3340 Thí nghiệm Hóa phân tích**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:CH 3331 (Cơ sở Hóa học Phân tích)

Mục tiêu: Trạng bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng về thí nghiệm xác định hàm lượng các chất bằng phương pháp phân tích thể tích và phân tích khối lượng. Đào tạo và huấn luyện các kỹ năng, kỹ thuật cần thiết đáp ứng các yêu cầu của phân tích định lượng.

Nội dung: Các kiến thức về an toàn phòng thí nghiệm, cách sử dụng các dụng cụ dùng trong phân tích thể tích (Cân kỹ thuật, cân phân tích, tủ sấy, lò nung ....) cách làm sạch và chuẩn hóa các dụng cụ đo thể tích (buret, pipet, bình định mức)
Pha chế các dung dịch chuẩn từ các chất gốc (dạng rắn, dạng lỏng...) và cách tiêu chuẩn hóa các dung dịch chuẩn bằng phương pháp phân tích thể tích.

Các bài thí nghệm để minh họa lý thuyết học trong môn học Cơ sở Hóa học phân tích. Và một số bài thí nghiệm từ mẫu thực tế, mục đích của các bài thí nghiệm này cung cấp cho sinh viên một cái nhìn tổng quát về phân tích thể tích và qui trình phân tích thực tế.

**CH3041 Hóa lý I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:CH1010 ( Hóa Đại cương)

**Mục tiêu:** Cung cấp các kiến thức cơ bản, hiện đại trên cơ sở cơ học lượng tử về cấu trúc electron nguyên tử, phân tử, cơ sở lý thuyết các phương pháp nghiên cứu cấu tạo phân tử. Cung cấp những kiến thức cơ bản, hiện đại về cơ sở lý thuyết và thực nghiệm của nhiệt động hóa học và ứng dụng trong các quá trình kỹ thuật và công nghệ sản xuất.

**Nội dung:** Cơ sở cơ học lượng tử: tính chất và đặc điểm chuyển động của các hạt vi mô, các định đề cơ học lượng tử. Cấu tạo nguyên tử: Phương rình Schrodinger để tìm năng lượng và hàm sóng. Phép gần đúng một electron áp dụng cho nguyên tử nhiều electron. Cấu tạo phân tử và liên kết hóa học: Thuyết cấu tạo phân tử kinh điển. Liên kết hóa học theo cơ lượng tử: phương pháp liên kết hóa trị, phương pháp orbital phân tử, giới thiệu các phương pháp hóa lý nghiên cứu cấu tạo chất. Cơ sở nhiệt động học: hiệu ứng nhiệt, khả năng chiều hướng của phản ứng hóa học, các quá trình hóa lý. Cân bằng hóa học và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học từ đó ứng dụng vào các quá trình công nghệ hóa học trong thực tế. Các kiến thức cơ bản về cân bằng pha trong các hệ một và nhiều cấu tử, dung dịch phân tử.

**CH3052 Thí nghiệm Hóa lý I**

1(0-0-2-2)

Điều kiện học phần: Song hành với Hóa lý I (CH3041)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành cơ bản để nghiên cứu cấu tạo phân tử và liên kết hóa học, cơ sở nhiệt động học ứng dụng trong hóa học, cân bằng hóa học và cân bằng pha.

**Nội dung:** Các bài thí nghiệm về cấu tạo phân tử và liên kết hóa học, nhiệt hóa học, cân bằng hóa học, cân bằng pha.

Các bài:

1. Nhiệt hóa học
2. Áp suất hơi bão hòa
3. Xác định khối lượng phân tử chất tan
4. Định luật phân bố
5. Sự tan lẫn của hai chất lỏng
6. Cân bằng hóa học
7. Cân bằng lỏng-hơi
8. Nghiên cứu hóa lý quá trình chưng cất

**CH3060 Hóa lý I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: CH3041 (Hóa lý I)

**Mục tiêu:** Nắm được các kiến thức cơ bản, hiện đại về quy luật động học, cơ chế, các điều kiện diễn biến tối ưu của mỗi phản ứng hoá học trong tự nhiên, trong phòng thí nghiệm, trong công nghiệp, trong giới hữu sinh.

Đồng thời nắm được các kiến thức cơ bản hiện đại về dung dịch các chất điện ly, pin và điện cực, động học các quá trình điện cực và ứng dụng. Nắm những kiến thức về hoá lý hiện đại của các hệ phân tán và các hiện tượng bề mặt có liên quan tới quá trình công nghệ hóa học.

**Nội dung:** Động học hình thức, động học các phản ứng đơn giản, phản ứng phức tạp, các phương pháp xác định bậc phản ứng, các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng, năng lượng hoạt hóa, lý thuyết động hóa học, phản ứng quang hóa và dây chuyền, động học các quá trình dị thể, xúc tác, các hiện tượng bề mặt và hấp phụ. Điện hóa học: dung dịch các chất điện ly; pin và điện cực: thế điện cực, các loại điện cực, pin điện hóa, các phương trình nhiệt động cơ bản cho hệ điện hóa; động học các quá trình điện cực: các khái niệm, sự điện phân, sự phân cực, các ứng dụng của quá trình điện cực. Hóa keo: những khái niệm cơ bản về hệ phân tán; các tính chất của dung dịch keo: tính chất động học phân tử, tính chất quang

học, tính chất điện học, tính chất cơ học cấu tạo của hệ keo; các phương pháp điều chế và làm sạch hệ keo.

**CH3062 Thí nghiệm Hóa lý II**

1(0-0-2-2)

Điều kiện học phần: Song hành với CH3060 ( Hóa lý II)

**Mục tiêu:** Giúp cho sinh viên làm quen với các hiện tượng điện hóa, hóa lý bề mặt, các phương pháp đo tốc độ phản ứng và thông số động học. Biết cách xác định các thông số điện hóa, hấp phụ-hóa keo.

**Nội dung:** Các bài thí nghiệm về dung dịch điện ly và sự dẫn điện, pin và điện cực, quá trình điện cực, các phương pháp xác định tốc độ phản ứng, năng lượng hoạt hóa và bậc phản ứng; biết cách điều chế keo và keo tụ; nghiên cứu hiện tượng hấp phụ.

Các bài:

1. Khảo sát động học phản ứng bậc 1
2. Hấp phụ
3. Sức điện động
4. Độ dẫn điện
5. Độ nhớt
6. Khảo sát động học phản ứng phân hủy $H_2O_2$
7. Số vận chuyển
8. Phương pháp điều chế keo và nghiên cứu sự keo tụ

**CH3322 Các phương pháp phân tích bằng công cụ**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: Cơ sở Hóa học phân tích, Thí nghiệm Hóa phân tích.

Mục tiêu: Sinh viên được cung cấp những hiểu biết cơ bản về một số phương pháp phân tích dùng các công cụ hiện đại thường gặp, để kiểm tra nguyên vật liệu, sản phẩm trong công nghiệp hoá học cũng như nghiên cứu khoa học.

Nội dung: Giới thiệu một số phương pháp phân tích hiện đại và khá phổ biến gồm một số phương pháp quang học (quang phổ phát xạ nguyên tử, quang phổ hấp thụ nguyên tử, phổ tia X, quang phổ hấp thụ điện tử); một số phương pháp điện hoá (phương pháp đo điện thế hiện đại, phương pháp Vom-Ampe) và khái niệm về các phương pháp sắc ký, khối phổ.

**CH3341 Thí nghiệm Phân tích bằng công cụ**

1(0-0-2-2)

Học phần học trước: Các phương pháp phân tích bằng công cụ

Mục tiêu: Rèn luyện cho sinh viên những kỹ năng thực nghiệm các phương pháp phân tích hiện đại. Giúp sinh viên xây dựng cách làm việc độc lập, rèn luyện tác phong thí nghiệm khoa học.

Nội dung: Học phần giới thiệu một số bài thí nhiệm phân tích hiện đại khá phổ biến nhằm giúp sinh viên trau dồi kiến thức được nghiên cứu tại môn học “các phương pháp phân tích công cụ

**CH3403 Quá trình và thiết bị Công nghệ hóa học**

4(4-1-0-8)

Học phần học trước: CH1010 (Hóa học đại cương)

Mục tiêu: Sinh viên nắm được những khái niệm cơ bản về tĩnh lực học và động lực học chất lỏng; vận chuyển chất lỏng và nén khí; phân riêng các hệ khí và lỏng không đồng nhất; các phương pháp gia công cơ học; các quá trình và thiết bị truyền nhiệt (dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ, đun nóng, làm nguội, ngưng tụ, cô đặc, lạnh); các quá trình và thiết bị chuyển khối (chưng luyện, hấp thụ, hấp phụ, trích ly, sấy …) làm cơ sở cho nhiều học phần khác thuộc chương trình đào tạo.

Nội dung: Môn học gồm 3 phần: phần 1 trình bày cơ sở lý thuyết về tĩnh lực học và động lực học chất lỏng, các phương trình cơ bản của chất lỏng, chế độ chuyển động của chất lỏng trong đường ống và trong các dạng thiết bị, trở lực ma sát và cục bộ. Phân riêng hệ khí và lỏng không đồng nhất. Nguyên tắc làm việc và cấu tạo của bơm, quạt và máy nén; nguyên tắc và cấu tạo của các thiết bị phân riêng hệ không đồng nhất như lắng, lọc, ly tâm. Ngoài ra còn trang bị cho sinh viên một số kiến thức về các quá trình cơ học như đập, nghiền, sàng. Phần 2 kiến thức cơ sở về truyền nhiệt (dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ), các phương trình cơ bản của truyền nhiệt, phương pháp lựa chon các công thức tính toán quá trình truyền nhiệt. Bên cạnh đó, môn học cũng trình bầy về nguyên lý và thiết bị của các quá trình như đun nóng, làm nguội, ngưng tụ, cô đặc, lạnh đông; phương pháp tính toán của các quá trình này. Phần 3 trình bày cơ sở lý thuyết chung về quá trình chuyển khối, khuếch tán; các quá trình chuyển khối cơ bản như chưng đơn giản, chưng luyện, hấp thụ, trích ly, kết tinh, hấp phụ, sấy, trao đổi ion và các quá trình sắc ký. Các nguyên tắc cơ bản trong tính toán, thiết kế các thiết bị chủ yếu của quá trình chuyển khối.

**BF2410 Công nghệ Sinh học đại cương**

3(3-0-0-6)

Điều kiện học phần: không

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về công nghệ sinh học (Công nghệ vi sinh, Công nghệ hóa sinh,, Công nghệ di truyền) nhằm hiểu rõ mối quan hệ mật thiết giữa CNSH và CNHH cũng như bảo vệ môi trường, tạo điều kiện ứng dụng trong sản xuất các sản phẩm hóa học một cách có hiệu quả.

Nội dung:

- Các vật liệu sinh học trong công nghệ thực phẩm (protein, gluxit, lipit)
- Chất xúc tác sinh học
- Công nghệ vi sinh
- Các sản phẩm lên men từ vi sinh vật: etanol, glyxerol, axit axetic

**CH4093 Hóa Polyme**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: Hóa Hữu cơ 1

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hóa học và hóa lý polyme

Nội dung: Những khái niệm cơ bản về hóa học và hóa lý polyme, các phương pháp chính tổng hợp polyme, trạng thái vật lý và trạng thái pha của polyme, phản ứng khâu mạch, phân hủy polyme và giới thiệu tính chất, ứng dụng của một số polyme tiêu biểu

**EV3301 Kỹ thuật bảo vệ môi trường công nghiệp**

2(2-0-0-4)

Điều kiện học phần: không

**Mục tiêu:** Cung cấp cho các sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về môi trường sinh thái, những kiến thức nhập môn về các công cụ quản lý môi trường, các nguyên lý công nghệ xử lý chất thải và hiểu rõ được mối quan hệ mật thiết giữa môi trường và sự phát triển bền vững thông qua những ví dụ cụ thể phù hợp với ngành đào tạo.

**Nội dung:** Những vấn đề chung về bảo vệ môi trường, kỹ thuật bảo vệ môi trường nước, kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm không khí, quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại, một số kỹ thuật bảo vệ môi trường áp dụng trong ngành.

**CH2010 Cơ sở Hóa học vật liệu**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: CH1010 (Hóa học đại cương)

Mục tiêu:

- Kiến thức: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về vật liệu: trạng thái tồn tại và cấu trúc của chất rắn; giới thiệu về giản đồ pha của các hệ từ 1 đến 3 cấu tử và sử dụng giản đồ pha để nghiên cứu vật liệu; các phương pháp tổng hợp và nghiên cứu vật liệu; cung cấp cho sinh viên các kiến thức ban đầu về một số loại vật liệu cơ bản: kim loại, vật liêu polime, vật liệu gốm, thuỷ tinh và gốm thuỷ tinh, vật liệu nano, vật liệu xốp, vật liệu sinh học làm nền tảng để sinh viên có thể tiếp cận các môn học tiếp sau thuộc lĩnh vực công nghệ vật liệu.
- Kĩ năng: Rèn cặp cho sinh viên kĩ năng tư duy về lĩnh vực hoá học vật liệu, về giản đồ pha, về các loại vật liệu cơ bản, định hướng về lí thuyết và phương pháp thực nghiệm trong lĩnh vực nghiên cứu điều chế và khảo sát tính chất các vật liệu khác nhau.

Nội dung:

- Giới thiệu khái niệm về vật liệu; cách phân loại; đặc tính và công dụng của các loại vật liệu. Vai trò vật liệu trong công nghiệp và cuộc sống.
- Giới thiệu cấu trúc tinh thể của chất rắn: khái niệm về tinh thể và vô định hình, các kiểu khuyết tật trong tinh thể. Dung dịch rắn. Sự thay thế đồng hình trong mạng lưới tinh thể. Trạng thái cân bằng và trạng thái không cân bằng trong mạng lưới tinh thể. Quan hệ cấu trúc và tính chất vật liệu.
- Giới thiệu giản đồ cân bằng pha của các hệ từ một đến ba cấu tử. Sử dụng giản đồ cân bằng pha trong nghiên cứu vật liệu.
- Giới thiệu phản ứng giữa các pha rắn: Quá trình tạo mầm tinh thể sản phẩm và quá trình phát triển mầm. Các phương pháp tổng hợp vật liệu. Các phương pháp hóa học tổng hợp vật liệu, các phương pháp hóa học mới tổng hợp vật liệu mới có đa chức năng; Định hướng, thiết kế, và tối ưu hóa vật liệu có tính chất mong muốn.
- Cung cấp cho sinh viên các hiểu biết ban đầu về một số loại vật liệu hiện đại đang được nghiên cứu và sử dụng phổ biến. Các lĩnh vực nghiên cứu rộng liên quan tới polyme, vật liệu cấu trúc nano, màng đa lớp, các hiện tượng bề mặt, vật liệu có cấu trúc tinh thể, vật liệu vô định hình, vật liệu có các tính chất cơ, nhiệt, điện, từ, quang, xúc tác hiện đại, vật liệu lai vô cơ-hữu cơ…
- Các phương pháp nghiên cứu trong hóa học vật liệu.

**CH2001 Nhập môn Hóa học**

3(3-0-0-6)

Điều kiện học phần: không

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết căn bản ban đầu về ngành hóa học.

Nội dung: - Tổng quan về ngành hóa học cho sinh viên

- Mô tả sự gắn kết giữa chương trình học và mục tiêu đào tạo
- Giới thiệu về thực trạng, khả năng và định hướng phát triển của ngành Hóa học hiện nay
- Rèn luyện kỹ năng học tập, nghiên cứu và làm việc cho sinh viên trong môi trường nghiên cứu hóa học, cách tra cứu tài liêu, cách viết bài báo khoa học.
- Tham quan một số cơ sở nghiên cứu, doanh nghiệp sản xuất về hóa chất.

**CH3472 Hóa Kỹ thuật đại cương**

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: Không

Mục tiêu: Sau khi sinh viên đã nắm vững kiến thức ở các môn học cơ bản và cơ sở thì môn học này là phần tổng hợp và ứng dụng những kiến thức đó vào các quá trình cụ thể và tiêu biểu. Trang bị cho sinh viên những kiến thức đại cương (Nguyên liệu, kỹ thuật sản xuất và sơ đồ nguyên tắc công gnheej, những

biện pháp chung để tăng cường hiệu suất và chất lượng sản phẩm, hướng phát triển) sản xuất một số hóa chất thông dụng hiện đang sản xuất tại Việt Nam

Nội dung: Trang bị cho sinh viên những kiến thức đại cương (nguyên liệu, kỹ thuật sản xuất và sơ đồ nguyên tắc công nghệ, những biện pháp chung để tăng hiệu suất và sản lượng sản phẩm, hương phát triển) một số hóa chất thông dụng hiện đang sản xuất tại Việt Nam

**CH3901 Đồ án nghiên cứu**

3(3-0-0-6)

**Mục tiêu:** Hệ thống hóa và tổng hợp kiến thức đã học nhằm ứng dụng giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên ngành lựa chọn.

**Nội dung:** - Hoàn thành đề tài nghiên cứu liên quan đến một trong các lĩnh vực Hữu cơ, Phân tích, Vô cơ, Hóa lý.

- Bao gồm:
  + Tổng quan tài liệu
  + Một số thực nghiệm phương pháp nghiên cứu
  + Kết quả và thảo luận
- Bảo vệ đồ án trước hội đồng cơ sở

**8.4 Tự chọn định hướng**

**CH4825 Các Phương pháp Tổng hợp Hữu cơ**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hoá Hữu cơ II).

Mục tiêu: Cung cấp những kiến thức cơ bản về các loại phản ứng chủ yếu sử dụng trong tổng hợp Hóa Hữu cơ.

Nội dung: Giới thiệu phương pháp tổng hợp các chất: điều kiện phản ứng, tác nhân, sản phẩm tạo thành. Khả năng ứng dụng của các phương pháp tổng hợp trong việc điều chế các chất hữu cơ.

**CH4827 Hóa học các Hợp chất thiên nhiên**

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hoá Hữu cơ II).

Mục tiêu: Giới thiệu cho SV nắm bắt được nguồn gốc, đối tượng nghiên cứu của môn học và những ứng dụng có giá trị thức tiễn của các sản phẩm thiên nhiên trong đời sống, cũng như xu hướng phát triển của chúng ở nước ta nói riêng và trên thế giới nói chung

Nội dung: Hydrat cacbon (Gluxit). Hoá lập thể của một số hợp chất thiên nhiên. Các hợp chất Tecpen. Các hợp chất Steroit. Các hợp chất chứa Nitơ (Ancaloid). Tinh dầu và hương liệu.

**CH4829 Phân tích thành phần và cấu trúc các hợp chất hữu cơ**

2 (2-0-0-4)

Học phần học trước : CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hóa Hữu cơ II)

Mục tiêu: Kết thúc học phần, sinh viên nắm được:

+ Phương pháp phân tích định tính và định lượng bằng các phương pháp hoá học; các phương pháp vật lý xác định cấu trúc hoá học của các hợp chất hữu cơ tổng hợp cũng như phân lập từ tự nhiên.

+ Phân tích được các hợp chất hữu cơ bằng các phương pháp hóa học và vật lý đã học.

Nội dung: Phân tích cấu trúc phân tử hữu cơ, nguyên tố, nhóm chức bằng các phương pháp hóa học và vật lý.

**CH4328 Các phương pháp xử lý nước thải**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: CH3060 (Hóa lý II)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, hiện đại về các phương pháp xử lý nước đặc biệt là phương pháp Hóa lý xử lý nước thải.

Nội dung: Sự ô nhiễm môi trường nước, phân loại và các đặc tính của nước thải. Các phương pháp xử lý nước thải. Xử lý nước thải của một số ngành công nghiệp: phân bón, dệt nhuộm, giấy, luyện kim, thực phẩm

**CH4336 Xúc tác phức và ứng dụng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: CH3060 (Hóa lý II)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên ngành cử nhân hóa học những kiến thức cơ bản, hiện đại về xúc tác phức và ứng dụng trong công nghệ.

Nội dung: Cấu tạo, liên kết hóa học, thành phần, độ bền nhiệt động, bản chất hoạt tính và độ chọn lọc cao của xúc tác phức cũng như các mối liên hệ mật thiết tương hỗ giữa: xúc tác phức và xúc tác sinh học, nhiệt động học tạo phức, động học và cơ chế của các phản ứng xúc tác phúc phụ thuộc vào các yếu tố ảnh hưởng khác nhau ở nhiệt độ và áp suát thường, ý nghĩa khoa học và giá trị thực tiễn của nghiên cứu xúc tác phức trong: Tổng hợp hữu cơ, chế biến các sản phẩm dầu khí; cải tiến, đổi mới các quá trình công nghệ, xử lý nước thải công nghiệp; bảo quản thực phẩm, dược phẩm, nông phẩm, phân tích vi lượng, siêu vi lượng....

**CH4338 Hóa học các chất hoạt động bề mặt**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: CH3060 (Hóa lý II)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, hiện đại về hóa học và công nghệ các chất hoạt động bề mặt cũng như các ứng dụng trong các ngành công nghệ khác nhau.

Nội dung: Lý thuyết cơ bản về các chất hoạt động bề mặt, đánh giá kỹ thuật chất lượng chất hoạt động bề mặt, phân loại, các ứng dụng trong nhiều ngành công nghệ khác nhau. Giới thiệu cơ sở lý thuyết và công nghệ quá trình tổng hợp các chất hoạt động bề mặt tiêu biểu

**CH4876 Các phương pháp phân tích quang phổ**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: Cơ sở Hóa học phân tích.

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên chuyên ngành Hóa phân tích cơ sở lý thuyết về các phương pháp phân tích quang phổ (quang phổ phân tử, quang phổ nguyên tử), bản chất xuất hiện, các điều kiện ảnh hưởng, các kỹ thuật tiến hành và các phép định lượng sử dụng các phương pháp quang phổ.

Nội dung: Trang bị cho sinh viên các kiến thức chuyên ngành về các phương pháp quang phổ ứng dụng trong phân tích thành phần và tính chất của dung dịch. Phương pháp phân tích này bao gồm các phương pháp phổ phân tử (Phổ điện tử (Phổ UV- Vis), Phổ huỳnh quang phân tử, Phổ khối lượng) và các phương pháp phổ nguyên tử ( Phổ hấp thụ nguyên tử (AAS), phổ phát xạ nguyên tử (AES, ICP- OES), Khối phổ kế cao tần cảm ứng plasma (ICP-MS ), phổ huỳnh quang nguyên tử (AFS))

Trong môn học này cung cấp cho sinh viên bản chất của các quá trình xuất hiện phổ, các yếu tổ ảnh hưởng và mối quan hệ giữa tín hiệu đo với nồng độ (hàm lượng) chất phân tích. Các kỹ thuật thực nghiệm, các ưu và nhược điểm và ứng dụng của phương pháp phân tích này trong thực tế.

**CH4881 Xử lý số liệu thực nghiệm trong Hoá Phân tích**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: Cơ sở Hóa học phân tích, Các phương pháp phân tích bằng công cụ

Mục tiêu: Các kiến thức về phương pháp đánh giá kết quả phân tích.

- Rèn luyện kỹ năng thực hành Hoá phân tích, khả năng tư duy cần thiết để làm đồ án tốt nghiệp.
- Các mục tiêu khác (thái độ học tập...)

Nội dung: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức toán thống kê cần thiết phục vụ cho việc xử lý số liệu thực nghiệm Hóa phân tích. kiểm soát, đánh giá chất lượng số liệu phân tích. Sau khi học xong sinh viên biết cách vận dụng kiến thức vào việc nghiên cứu phương pháp phân tích, đánh giá phương pháp phân tích, đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng để đạt được số liệu phân tích hiệu quả nhất.

**CH4850 Hóa học phức chất**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: CH3124 (Hóa vô cơ)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hoá học các hợp chất phối trí. Giúp sinh viên nắm được một cách tổng quát có hệ thống các hợp chất phối trí từ lý thuyết về liên kết, độ bền, động học và cơ chế đến các phương pháp thực nghiệm nghiên cứu.

Nội dung: Những khái niệm cơ bản về phức chất; các thuyết giải thích liên kết trong phức chất; hiện tượng đồng phân; động học và cơ chế của một số phản ứng quan trọng; một số phương pháp thực nghiệm nghiên cứu cấu trúc phức chất.

**CH4853 Hóa sinh vô cơ**

3(3-0-0-6)

Học phần học trước : CH3124 (Hóa vô cơ) và Công nghệ sinh học đại cương.

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản hiện đại về cấu tạo và vai trò của các hợp chất phức chất sinh học chứa các kim loại vi lượng  trong cơ thể sống, cũng như vai trò sinh học của các kim loại vi lượng, là cơ sở tiền đề cho sinh viên tiếp tục học tập và nghiên cứu về các vật liệu ứng dụng trong y học.

Nội dung: Vai trò, dạng tồn tại, sự phân bố và tính chất hóa học của các kim loại trong cơ thể sống. Cấu tạo, tính chất và vai trò của các hợp chất sinh học chứa kim loại; Khả năng xúc tác của các enzim chứa kim loại. Phương pháp mô hình hoá trong hoá sinh vô vơ.

**CH4855 Hóa học xanh**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: CH3124 (Hóa vô cơ).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản nguyên lý cơ bản của công nghệ sạch hơn, các phương pháp giảm thiểu ô nhiễm, bảo tồn môi trường tự nhiên và tài nguyên, các phương pháp thay thế nhiên liệu, tạo ra nguồn năng lượng mới.

**Nội dung**: Hóa học Xanh và Công nghệ, tập trung vào việc ứng dụng công nghiệp áp dụng cho bất kỳ sự lựa chọn hóa học nào. Trọng tâm là giảm thiểu nguy hiểm và tối đa hóa hiệu quả cũng như việc áp dụng công nghệ vào khoa học để bảo tồn môi trường tự nhiên và tài nguyên và để kiềm chế mọi tác động gây phương hại đến môi trường nói chung và nâng cao tính xanh, sạch và thân thiện môi trường. Năng lượng, phát triển các nhiên liệu thay thế, cũng có nghĩa là tạo mới ra năng lượng và hiệu quả hóa năng lượng. Môi trường, đổi mới, tìm kiếm các sản phẩm sạch có quy trình và phương pháp sản suất mà có tác động nhỏ nhất đến môi trường nhưng vẫn đảm bảo cá yêu cầu của sản phẩm tạo thành. Hóa học, các sáng chế và ứng dụng các sản phẩm hóa chất và các quy trình công nghệ nhằm giảm hoặc loại bỏ.

**CH3902 Thực tập kỹ thuật**

2(2-0-0-4)

**Mục tiêu:**

## 8.5 Tự chọn tự do

### CH4826 XÚC TÁC HỮU CƠ

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hoá Hữu cơ II).

Mục tiêu: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về xúc tác trong phản ứng hữu cơ. Giới thiệu xúc tác đồng thể, xúc tác dị thể, các phương pháp tổng hợp và ứng dụng của xúc tác trong phản ứng hữu cơ. Phân tích vai trò của xúc tác trong các phản ứng hữu cơ.

Nội dung: Khái niệm xúc tác. Phân loại xúc tác. Xúc tác đồng thể. Xúc tác dị thể. Tính chất và ứng dụng của xúc tác trong phản ứng hữu cơ.

### CH4828 CƠ CHẾ PHẢN ỨNG HÓA HỮU CƠ

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hoá Hữu cơ II).

Mục tiêu: Nắm được bản chất cơ chế phản ứng hóa hữu cơ, các yếu tố ảnh hưởng và vận dụng cơ chế để giải thích về khả năng phản ứng và tổng hợp các hợp chất hữu cơ

Nội dụng: Các loại cơ chế chủ yếu trong Hóa Hữu cơ và các yếu tố ảnh hưởng: nhiệt động, động học, cấu trúc tác nhân và chất phản ứng. Vận dụng cơ chế phản ứng để giải thích và dự đoán sản phẩm tạo thành. Ứng dụng trong tổng hợp hữu cơ.

### CH4830 CƠ SỞ HÓA LẬP THỂ HỮU CƠ

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hoá Hữu cơ II).

Mục tiêu: Sinh viên nắm được: kiến thức cơ bản về cấu hình không gian, cấu dạng các chất hữu cơ. Mối liên quan giữa hóa lập thể và cơ chế phản ứng hữu cơ, giữa cấu trúc phân tử với hoạt tính hóa học và hoạt tính sinh học của các hợp chất hữu cơ. Phương pháp nghiên cứu và xác định cấu hình lập thể của hợp chất hữu cơ từ đó phục vụ công tác nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực phân tích và tổng hợp các hợp chất hữu cơ

Nội dung: Cấu trúc các hợp chất hữu cơ mạch hở, mạch vòng. Đồng phân quang học các hợp chất chứa nguyên tử C bất đối, không chứa nguyên tử C bất đối. Cấu dạng các hợp chất mạch thẳng, mạch vòng thường. Sự biến đổi cấu hình trong một số phản ứng hóa học cơ bản.

### CH4834 TỔNG HỢP CÁC HỢP CHẤT CÓ HOẠT TÍNH SINH HỌC

2(2-0-0-4)

Học phần học trước CH3228 (Hóa hữu cơ I), CH3229 (Hoá Hữu cơ II).

Mục tiêu: Sinh viên nắm được qui trình tổng hợp một số hợp chất có hoạt tính sinh học, có cấu trúc phức tạp với qui trình tổng hợp gồm nhiều giai đoạn, trang bị cho sinh viên tư duy nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu một số hợp chất có hoạt tính sinh học.

Nội dung: Phương pháp tổng hợp một số hợp chất có hoạt tính sinh học, có những bộ khung khác nhau đã sử dụng trong y dược (tổng hợp các kháng sinh nhóm cephalosporin, emetin, reserpin, vincamin, các

hợp chất khung aspidospeman, bisindol), trong nông dược. Giới thiệu cho sinh viên cách tư duy, cách tiếp cận trước khi bắt tay vào vấn đề nghiên cứu một đề tài, giới thiệu cho sinh viên phương pháp và cách tiến hành nghiên cứu tổng hợp một hợp chất làm thuốc có cấu trúc hóa học phức tạp, thông qua một qui trình gồm nhiều giai đoạn liên hoàn, cách nhận dạng sơ bộ các hợp chất trung gian cũng như sản phẩm điều chế.

### CH4340 ỨNG DỤNG TIN HỌC TRONG CÔNG NGHỆ HÓA HỌC

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: CH3041 (Hóa lý I), CH3060 (Hóa lý II), Tin học đại cương

Mục tiêu: Sinh viên ngành cử nhân hóa học có được kiến thức cơ bản về việc ứng dụng ngôn ngữ lập trình MATLAB để giải quyết các bài toán Hóa lý, và ứng dụng trong nghiên cứu khoa học cũng như trong thực tế sản xuất.

Nội dung: Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình MATLAB và môn hóa học tính toán. Đồ họa hai chiều và ba chiều trong MATLAB. Lập trình căn bản trong MATLAB. Áp dụng MATLAB giải quyết các bài toán hóa lý, xử lý số liệu thực nghiệm và ứng dụng vào trong nghiên cứu khoa học.

### CH4800 HÓA KEO

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: CH3060 (Hóa lý II)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, hiện đại về các tính chất hoá lý bề mặt liên quan tới nhiều công nghệ, nhiều quá trình kỹ thuật có sử dụng các hệ phân tán

Nội dung: Đại cương về hệ phân tán. Các quy luật hấp phụ. Công nghệ điều chế chất phụ, ứng dụng của các quá trình hấp phụ. Những tính chất cơ bản của hệ keo và ứng dụng. Các hệ phân tán thô và hệ bán keo. Hệ dung dịch các hợp chất cao phân tử.

### CH4128 ĂN MÒN VÀ BẢO VỆ KIM LOẠI

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: CH3060 (Hóa lý II)

Mục tiêu: Sinh viên có được các kiến thức cơ bản về ăn mòn kim loại trong các môi trường, hiểu và có khả năng áp dụng các biện pháp bảo vệ kim loại trong các môi trường tự nhiên và công nghiệp.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về ăn mòn kim loại, các dạng ăn mòn:

- Ăn mòn hoá học: Khái niệm, điều kiện nhiệt động, sự phát triển màng ôxyt kim loại ở nhiệt độ cao, các yếu tố ảnh hưởng, các phương pháp bảo vệ kim loại khỏi ăn mòn hoá học.
- Ăn mòn điện hoá: Khái niệm, điều kiện nhiệt động, động học của các quá trình ăn mòn, phương pháp xác định tốc độ ăn mòn kim loại, thụ động kim loại, các yếu tố ảnh hưởng, các phương pháp bảo vệ kim loại khỏi ăn mòn điện hoá.

### CH4801 KỸ THUẬT XÚC TÁC

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: CH3060 (Hóa lý II)

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiên thức cơ bản, hiện đại về: cấu trúc phân tử, cấu trúc tinh thể, liên kết hóa học, thành phần, độ bền, nguyên lý hoạt động, bản chất hoạt tính và độ chọn lọc của các chất xúc tác, các mối quan hệ phụ thuộc, tương hỗ, giữa nhiệt động học, động học, cơ chế của phản ứng xúc tác và các yếu tố ảnh hưởng khác nhau

Nội dung: Cấu trúc, thành phần, độ bền nhiệt động, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính, độ chọn lọc của các chất xúc tác đồng thể (Xúc tác men, xúc tác phức, xúc tác axit - bazơ) và xúc tác dị thể. Động học và cơ chế của các phản ứng xúc tác. Vai trò của xúc tác trong tự nhiên, công nghiệp và đời sống.

### CH4875 XỬ LÝ MẪU TRONG HÓA PHÂN TÍCH

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: Cơ sở Hóa học phân tích, Thí nghiệm Hóa phân tích, Các phương pháp phân tích bằng công cụ.

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những khái niệm về lấy mẫu, xử lý mẫu và tầm quan trọng của quá trình lấy mẫu và xử lý mẫu. Cách đánh giá hiệu quả của quá trình xử lý mẫu

Nội dung: Cung cấp cho sinh viên các khái niệm về cách lấy mẫu đại diện, vận chuyển và bảo quản mẫu. Các kiến thức về tiền xử lý mẫu và xử lý mẫu để chuyển mẫu phân tích từ dạng ban đầu về dạng thích hợp cho phương pháp phân tích đã chọn.

Môn học này đề cập tới các kỹ thuật xử lý mẫu như: Kỹ thuật xử lý khô, kỹ thuật xử lý ướt, kỹ thuật tro hóa mẫu, các kỹ thuật xử lý trong hệ hở, các kỹ thuật xử lý trong lò vi sóng... và các ký thuật chiết tách chất phân tích như chiết lỏng-lỏng, chiết pha rắn, chiết siêu âm... và các phương pháp xử lý mẫu bằng sinh học.

Đánh giá hiệu quả và hiệu xuất của quá trình xử lý mẫu bằng các mẫu chuẩn liên phòng thí nghiệm và mẫu chuẩn (CRM). Cung cấp cho sinh viên khái niệm và vận dụng đảm bảo chất lượng (QA) và kiểm soát chất lượng (QC) trong xử lý mẫu.

### CH4877 CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ĐIỆN HÓA

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: Cơ sở Hóa học phân tích

Mục tiêu: Những kiến thức cơ bản về một số phương pháp điện hóa thường dùng.

Kỹ năng ứng dụng các phương pháp phân tích điện hóa để xác định các hợp chất vô cơ, hữu cơ trong các đối tượng thực tế

Nội dung: Cơ sở phương pháp phân tích định tính, định lượng của các phương pháp phân tích điện hóa: đo điện thế trực tiếp, gián tiếp, điện phân, đo điện lượng và phương pháp von-ampe

### CH4878 CÁC PHƯƠNG PHÁP TÁCH TRONG HÓA PHÂN TÍCH

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: Cơ sở Hóa học phân tích.

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên ngành cử nhân hóa học những hiểu biết sâu về các phương pháp tách chất như tách chiết, tách sắc ký sử dụng trong hóa học phân tích và điều chế

Nội dung: Học cung cấp cho sinh viên các phương pháp tách chất trong hóa học phân tích, gồm các phương pháp tách chiết và sắc ký. Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức sâu về sắc ký khí, sắc lý lỏng hiệu năng cao, sắc ký điện di mao quản... và những kiến thức sâu về chiết dung môi lỏng-lỏng và chiết pha rắn

### CH4851 HÓA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CÁC NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: CH3124 (Hóa vô cơ).

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức chuyên sâu về cấu tạo, tính chất, công nghệ và ứng dụng của các nguyên tố đất hiếm, tạo cơ sở khoa học cho sinh viên có kiến thức cần thiết để phát triển nghiên cứu khoa học trong một số lĩnh vực liên quan như khoa học vật liệu, hóa học nano, v.v…

Nội dung: Đặc điểm cấu tạo các nguyên tố đất hiếm, sự biến đổi tính chất, khả năng tạo phức của các nguyên tố đất hiếm và các phối tử vô cơ và hữu cơ. Các khái niệm, các quy luật và định luật phân bố của các nguyên tố đất hiếm. Các phương pháp tách các nguyên tố đất hiếm. Ứng dụng của nguyên tố đất hiếm trong các lĩnh vực công nghiệp, đời sống.

-

### CH4852 HÓA HỌC PHÓNG XẠ

3(3-0-0-6)

Học phần học trước : CH3124 (Hóa vô cơ).

Mục tiêu:

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu tạo nguyên tử và hạt nhân của các nguyên tố phóng xạ, nhiệt động học và động học của các phản ứng nhiệt hạch, trên cơ sở đó giúp sinh viên giải quyết các yêu cầu thực tế đặt ra đối với  ngành công nghiệp hạt nhân.

Nội dung:

Cung cấp các kiến thức về cấu tạo nguyên tử, cấu tạo hạt nhân, đồng vị, liên kết hạt nhân, độ bền vững của hạt nhân, nguyên nhân phóng xạ, dự đoán kiểu phóng xạ, phản ứng phóng xạ, động học, nhiệt động học phản ứng phóng xạ hạt nhân. Các ứng dụng của phản ứng phóng xạ, đồng vị phóng xạ, các cách khai thác năng lượng phóng xạ trong y học, sinh học, khảo cổ học, chế tạo vật liệu.

### CH4313 HÓA HỌC VẬT LIỆU TIÊN TIẾN

2(2-1-0-4)

Học phần học trước CH3124 (Hóa vô cơ), Cơ sở hóa học vật liệu

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức, nguyên lý cơ bản của hóa học nano, các phương pháp tổng hợp vật liệu nano, làm nền tảng cơ sở để sinh viên có thể tiếp cận các môn học chuyên sâu, cũng như phát triển tư duy nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực công nghệ và khoa học nano..

Nội dung: Một số khái niệm về hóa học nano, và vật liệu nano mét; Ảnh hưởng của hiệu ứng kích thước đến các tính chất hóa lý của các vật liệu kích thước nano; Các phương pháp tổng hợp top-down và bottom-up các vật liệu kích thước nano mét.